

RESEAU CENTRE METROPOLE
65 RUE SAINT JEAN DE DIEU
CHAUFFERIE BOIS DE SURVILLE LYON 69007

Projet Skatepark à Lyon 7ème (69)

Création d'une centrale de production de froid sur le secteur du Parc de Gerland à Lyon 7 - Dossier Code Minier – Résumé non technique

CONSULTING

Archambault Conseil / SAFEGE
Universaône
18 rue Félix Mangini
69009 LYON

Direction France Est

SAFEGE SAS - SIÈGE SOCIAL
Parc de l'Île - 15/27 rue du Port
92022 NANTERRE CEDEX
www.safeg.com

Version : 2

Date : Novembre 2020

Nom Prénom : Cécile ANDRIN

Visa : Fabien MONTVIGNIER

Numéro du projet : 20CMR024_Code minier_1120_R6_V1

Intitulé du projet : Projet Skatepark à Lyon 7ème (69)

Intitulé du document : Création d'une centrale de production de froid sur le secteur du Parc de Gerland à Lyon 7 - Dossier Code Minier – Résumé non technique

Version	Rédacteur NOM / Prénom	Vérificateur NOM / Prénom	Date d'envoi JJ/MM/AA	COMMENTAIRES Documents de référence / Description des modifications essentielles
1	ANDRIN Cécile	MONTVIGNIER Fabien	28/11/2020	Version provisoire
2	ANDRIN Cécile	MONTVIGNIER Fabien	30/11/2020	Version modifiée avec prise en compte des commentaires de M. Gagnepain – ELM Dalkia

Sommaire

1.....	Présentation du projet	3
2.....	Caractéristiques des ouvrages	9
2.1	Caractéristiques des ouvrages	9
2.2	Abandon éventuel des ouvrages	13
3.....	Planning des travaux	14
4.....	Etude des impacts	14
5.....	Solution alternative	16
5.1	Caractéristique du refoulement au Rhône	16
5.2	Etude d'impact	17

Table des illustrations

Figure 1 : Localisation du site.....	3
Figure 2 : Localisation de l'emprise du chantier dans son environnement immédiat	4
Figure 3 : Plan de développement du réseau de froid urbain (Source : ELM)	6
Figure 4 : Schéma de principe de fonctionnement d'un groupe froid	8
Figure 5 : Localisation géographiques des ouvrages de captage et rejet.....	9
Figure 6 : Coupes lithologique et technique de l'ouvrage de captage C1.....	11
Figure 7 : Coupes lithologique et technique de l'ouvrage de rejet R1	12
Figure 8 : Localisation géographiques des ouvrages de réinjection.....	16
Figure 9 : Exemple d'un ouvrage de réinjection en fleuve.....	17

Table des tableaux

Tableau 1 : Fonctionnement prévisionnel du groupe de froid sur la période 2022 - 2025	4
Tableau 2 : Besoins définis par ELM pour la période 2026 * 2029.....	5
Tableau 3 : Besoins définis par ELM pour la période 2030 et au-delà	5
Tableau 4 : Tableau de synthèse des installations à raccorder au réseau de froid urbain (source ELM)	7
Tableau 5 : Caractéristiques des forages de captage et de rejet	10

Liste des documents

- Document 1. ARCHAMBAULT CONSEIL/ SUEZ CONSULTING – Dalkia – Etude de faisabilité hydrogéologique pour l'exploitation géothermique de la nappe – 20CMR024_0720_R2_V1
- Document 2. ARCHAMBAULT CONSEIL/ SUEZ CONSULTING – Dalkia - Création d'une centrale de production de froid - Décret n°2006-649 du 2 juin 2006 Dossier d'autorisation d'ouverture de travaux - Dossier de demande de permis d'exploitation au titre du Code Minier – Décret n°78-498 du 28 mars 1978 - 20CMR024_Code Minier_1120_R5_V2

1 PRESENTATION DU PROJET

Dans le cadre du projet de développement du réseau de froid urbain (RFU) sur le périmètre de sa délégation, ELM, délégataire du service public de chaud et de froid Centre Métropole après une analyse des besoins de froid dans le quartier de Gerland à Lyon 7^{ème} envisage de réaliser une production de froid centralisée à l'aide d'une centrale de froid dont la condensation des machines installées serait réalisée grâce à l'eau de la nappe des alluvions du Rhône.

Le fonctionnement de l'installation dont le début d'exploitation est prévu pour l'année 2022 va évoluer sur les dix prochaines années. En effet, il est prévu que le besoin de froid augmente au fil du raccordement de nouveaux immeubles. C'est pourquoi, pour suivre l'augmentation progressive des besoins, trois périodes ont été définies : une première 2002-2025, une deuxième 2026-2029 et enfin la dernière à partir de 2030. A chaque période de nouveaux immeubles viendront se raccorder au réseau.

Le plan de localisation du projet est présenté sur la figure suivante :

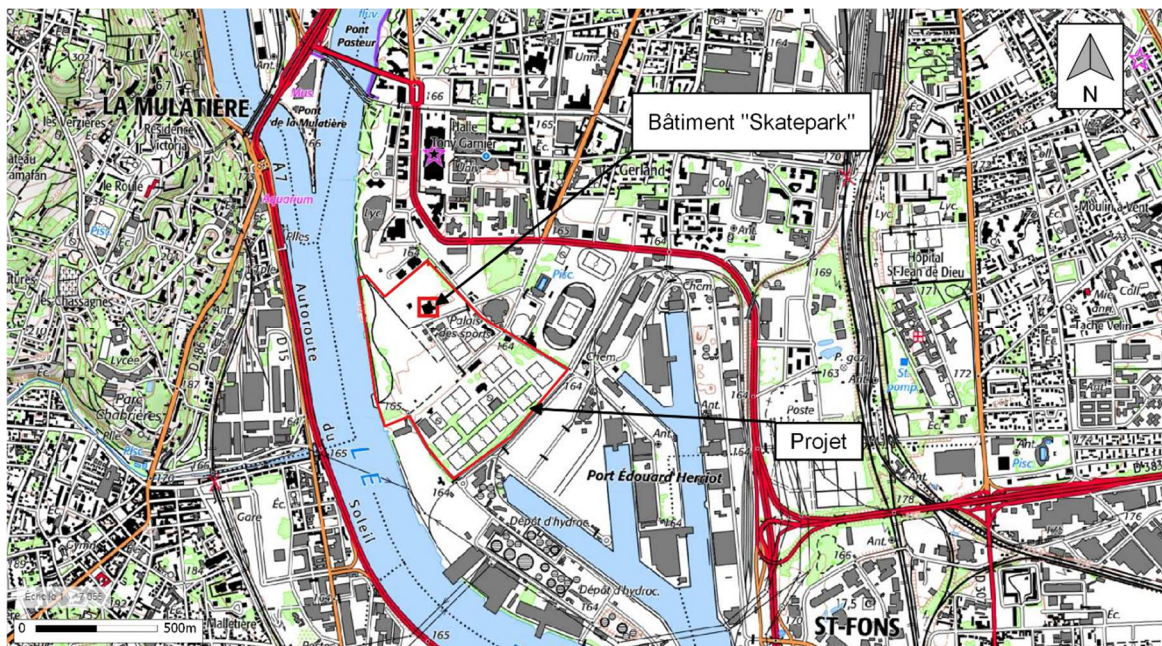


Figure 1 : Localisation du site

La localisation du site dans son environnement immédiat est fournie sur la figure suivante :



Figure 2 : Localisation de l'emprise du chantier dans son environnement immédiat

D'après les renseignements fournis par ELM, les hypothèses de fonctionnement retenues pour l'exploitation géothermique envisagée de la nappe sont reportées dans les tableaux suivants :

- Fonctionnement 2022 – 2025 :

Tableau 1 : Fonctionnement prévisionnel du groupe de froid sur la période 2022 - 2025

Période 2022 – 2025 Puissance maxi appelée estimée : 6 MW			
Période	Estivale	Hivernale	Année
Durée	6 mois Avril à Septembre	6 mois Octobre à Mars	12 mois
Fonctionnement	Production de froid 24h/24	Production de froid 24h/24	Production de froid 24h/24
Volume prélevé	1 317 586 m ³	506 358 m ³	1 823 943 m ³
Débit géothermal maximal	975 m ³ /h	195 m ³ /h	975 m ³ /h
Débit géothermal moyen	301 m ³ /h	116 m ³ /h	208 m ³ /h
Ecart thermique maximal (ΔT)	+10°C	+10°C	+10°C
Période de fonctionnement	24h/24h, 7j/7j	24h/24h, 7j/7j	24h/24h, 7j/7j

Création d'une centrale de production de froid sur le secteur du Parc de Gerland à Lyon 7 - Dossier Code Minier – Résumé non technique

Projet Skatepark à Lyon 7ème (69)

- Pour la période 2026 – 2029 :

Tableau 2 : Besoins définis par ELM pour la période 2026 * 2029

Période 2026 – 2029 Puissance maxi appelée estimée : 12,5 MW			
Période	Estivale	Hivernale	Année
Durée	6 mois Avril à Septembre	6 mois Octobre à Mars	12 mois
Fonctionnement	Production de froid 24h/24	Production de froid 24h/24	Production de froid 24h/24
Volume prélevé	2 093 149 m ³	598 094 m ³	2 691 243 m ³
Débit géothermal maximal	1220 m ³ /h	245 m ³ /h	1 220 m ³ /h
Débit géothermal moyen	478 m ³ /h	137 m ³ /h	307 m ³ /h
Ecart thermique maximal (ΔT)	+10°C	+10°C	+10°C
Période de fonctionnement	24h/24h, 7j/7j	24h/24h, 7j/7j	24h/24h, 7j/7j

- Pour la période 2030 et au-delà :

Tableau 3 : Besoins définis par ELM pour la période 2030 et au-delà

Période 2030 et au-delà Puissance maxi appelée estimée : 15 MW			
Période	Estivale	Hivernale	Année
Durée	6 mois Avril à octobre	6 mois Octobre à avril	12 mois
Fonctionnement	Production de froid 24h/24	Production de froid 24h/24	Production de froid 24h/24
Volume prélevé	2 615 259 m ³	695 866 m ³	3 311 125 m ³
Débit géothermal maximal	1 465 m ³ /h	293 m ³ /h	1 465 m ³ /h
Débit géothermal moyen	597 m ³ /h	159 m ³ /h	378 m ³ /h
Ecart thermique maximal (ΔT)	+10°C	+10°C	+10°C
Période de fonctionnement	24h/24h, 7j/7j	24h/24h, 7j/7j	24h/24h, 7j/7j

Ci-dessous la phase de raccordement au réseau de froid sur Gerland sera divisé en trois périodes (3 ans – 6 ans - >6 ans).

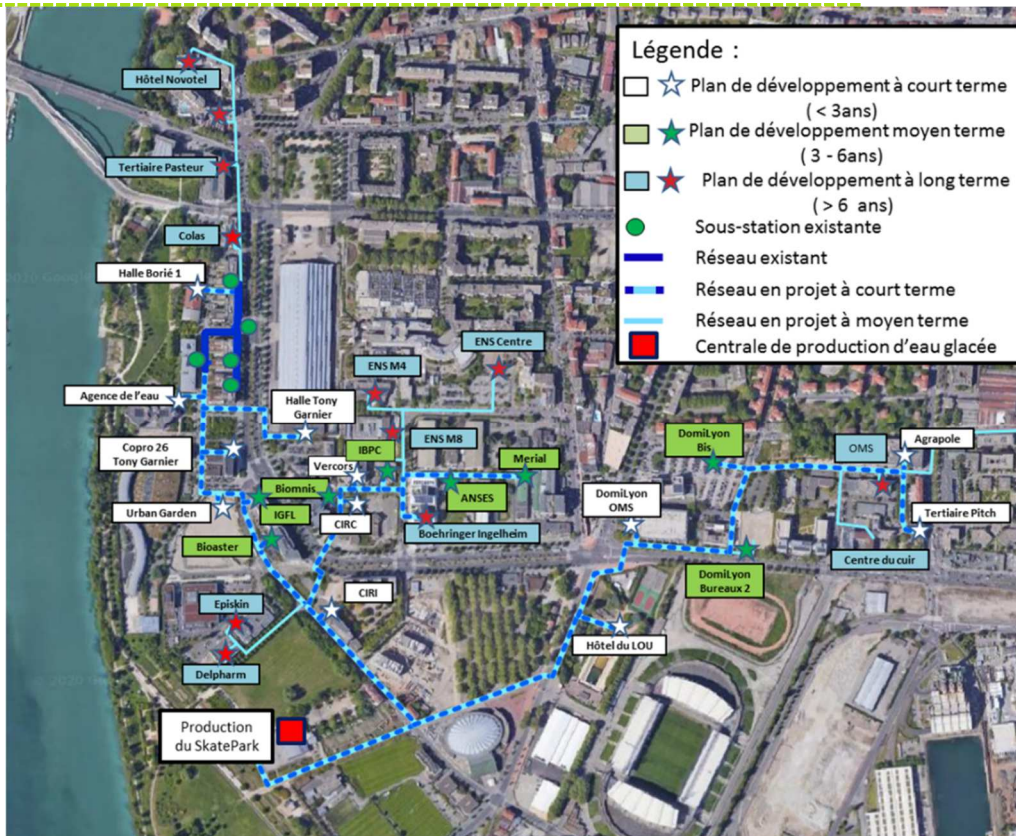


Figure 3 : Plan de développement du réseau de froid urbain (Source : ELM)

Création d'une centrale de production de froid sur le secteur du Parc de Gerland à Lyon 7 - Dossier Code Minier – Résumé non technique

Projet Skatepark à Lyon 7ème (69)

Tableau 4 : Tableau de synthèse des installations à raccorder au réseau de froid urbain (source ELM)

	Client	Année Mise en service	Puissance installée en sous station en kW	Puissance maximale appelée en sous station en kW	Commentaires
Existant					
1	Quatuor		720	0	Délestable 100%
2	Halle BORIE 2		400	0	Délestable 100%
A Venir					
3	Urban Garden	01/10/2020	1 300	1 083	
4	Hôtel du LOU	01/10/2021	1 090	908	
5	CIRC	01/06/2022	1 700	917	Délestable 500 kW
6	Arapole	01/10/2022	1 000	833	
7	Université de Gerland - CIRI	01/10/2022	662	552	
8	Agence de l'eau	01/10/2022	530	441	
9	Copro 26 avenue Tony Garnier (Ex arrow)	01/10/2022	509	424	
10	Tertiaire Pitch	01/10/2022	500	417	
11	DomiLyon OMS	01/10/2022	0	0	
12	Halle Borie 1	01/10/2022	300	250	
13	Halle Tony Garnier	01/10/2022	2 000	0	Délestable 100%
14	Vercors	01/10/2022	200	167	
15	Biomnis	01/10/2023	1 000	833	
16	ANSES	01/10/2023	500	417	
17	IBCP	01/10/2024	300	250	
18	DomiLyon Bureaux 2	01/10/2025	2 000	1 667	
19	DomiLyon bis	01/10/2026	1 800	1 500	
20	Mérial	01/10/2026	1 500	1 250	
21	IGFL	01/10/2026	400	333	
22	Bioaster	01/10/2026	300	250	
23	Boehringer Ingelheim	01/10/2030	1 400	1 167	
24	Développement (autres)	01/10/2030	1 800	1 500	
TOTAL BESOINS			21 911	15 159	

Le principe de fonctionnement d'une exploitation géothermique d'une nappe est le suivant : le prélèvement en eau souterraine s'effectue dans un ou plusieurs forages de captage, puis après

passage au niveau d'échangeurs thermiques, les eaux prélevées sont intégralement réinjectées dans la nappe au droit d'un ou plusieurs forages de réinjection.

Le schéma de principe de fonctionnement d'un groupe froid est présenté dans la figure suivante.

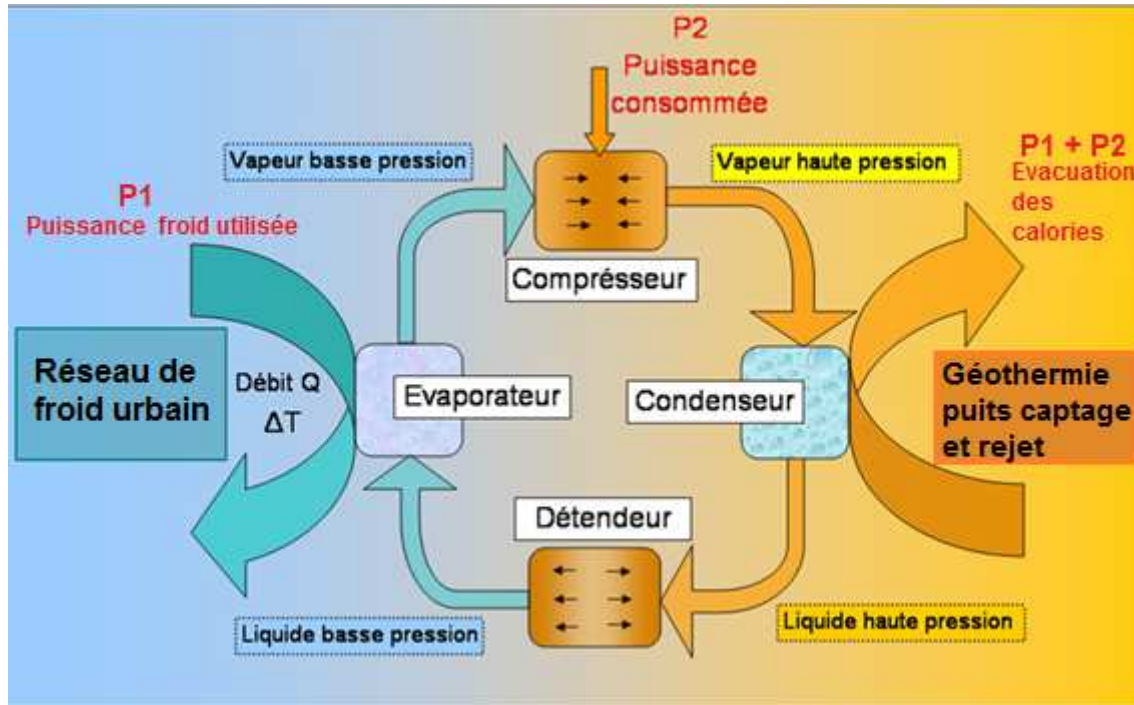


Figure 4 : Schéma de principe de fonctionnement d'un groupe froid

DALKIA a missionné le bureau d'études hydrogéologiques SUEZ CONSULTING/ ARCHAMBAULT CONSEIL pour réaliser une étude de faisabilité hydrogéologique du projet d'exploitation géothermique de la nappe de juillet à octobre 2020 (**Document 1**).

En outre, d'un point de vue réglementaire, le projet étant soumis à autorisation au titre du Code Minier, une demande est donc réalisée en ce sens et est composée de deux volets ayant fait l'objet d'un rapport :

- Dossier d'autorisation d'ouverture de travaux miniers d'exploitation - Dossier de demande de permis d'exploitation de gîte géothermique basse température (rapport 20CMR024-Code Minier – 1120 – R5 – V2, Document 2)

Le présent rapport correspond au résumé non technique du dossier Code Minier.

2 CARACTERISTIQUES DES OUVRAGES

Compte tenu des besoins, des contraintes hydrogéologiques, des contraintes du projet et afin de limiter le recyclage thermique de l'installation, il est envisagé de réaliser 6 ouvrages de captage au Nord Est du site et 6 autres ouvrages de rejet dans l'angle Sud-Ouest de la parcelle, à 90 m des berges du Rhône.

2.1 Caractéristiques des ouvrages

L'installation sera constituée par 6 ouvrages de captage (C1, C2, C3, C4, C5 et C6), d'une profondeur prévisionnelle de 20 m /TN, situés sur le domaine public dans des espaces verts au Nord-Est du site et par 6 ouvrages de rejet (R1, R2, R3, R4, R5 et R6), d'une profondeur prévisionnelle de 25 m/TN, situés dans l'angle Sud-Ouest du projet au niveau d'espaces verts au sein du Parc naturel de Gerland. Les forages de captage et de rejet sont distants d'environ 450 m.

La localisation des forages est reportée sur la figure suivante.



Figure 5 : Localisation géographique des ouvrages de captage et rejet

Les ouvrages solliciteront la nappe des alluvions modernes du Rhône (nappe d'accompagnement du Rhône). Ils permettront d'alimenter en eau souterraine la centrale de froid pour le rafraîchissement tout le long de l'année les sociétés, immeubles, laboratoires pouvant être desservis par le futur réseau de froid urbain.

Les ouvrages seront réalisés selon la norme NFX10-999. La société de forage disposera des qualifications « RGE FORAGE » et « QUALIFORAGE » en plus d'être adhérente à la charte de qualité des puits et des forages d'eau.

La foration des ouvrages sera effectuée selon la technique Benoto avec mise en place de tubes de soutènement en diamètres minimaux de 1 500/1 200 mm.

Création d'une centrale de production de froid sur le secteur du Parc de Gerland à Lyon 7 - Dossier Code Minier – Résumé non technique

Projet Skatepark à Lyon 7ème (69)

Ces caractéristiques sont reportées dans le tableau suivant :

Tableau 5 : Caractéristiques des forages de captage et de rejet

Principales caractéristiques prévisionnelles des forages constituant le futur dispositif de captage/rejet du projet du "SKATEPARK" à Lyon 7^{ème} (69)		
Type	Captage	Rejet
Ouvrage	Forages	Forages
Débit d'exploitation envisagé (m ³ /h)	245	245
Profondeur (m/TN)	20	25
Diamètre de foration minimal (mm)	1500	800
Diamètre d'équipement (mm)	1000	600
Hauteur des crépines pour les forages (m)	12	18
Nature et type des crépines	Fil enroulé en acier inoxydable AISI304L	Fil enroulé en acier inoxydable AISI304L
Pourcentage de vides des crépines	15% soit 0,75 mm	22% soit 1 mm

Les coupes techniques prévisionnelles des forages de captage et de rejet sont présentées dans les figures suivantes :

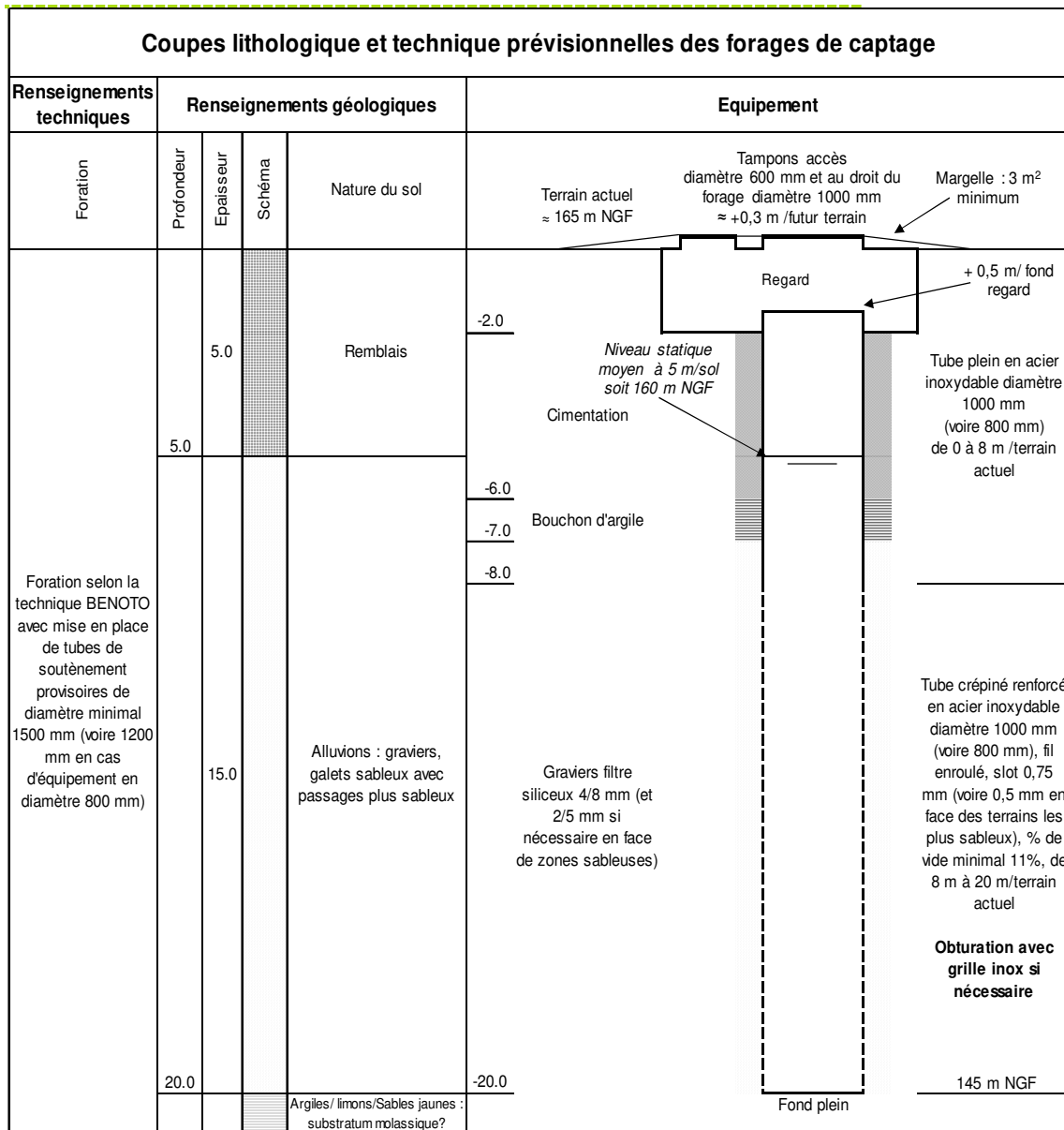


Figure 6 : Coupes lithologique et technique de l'ouvrage de captage C1

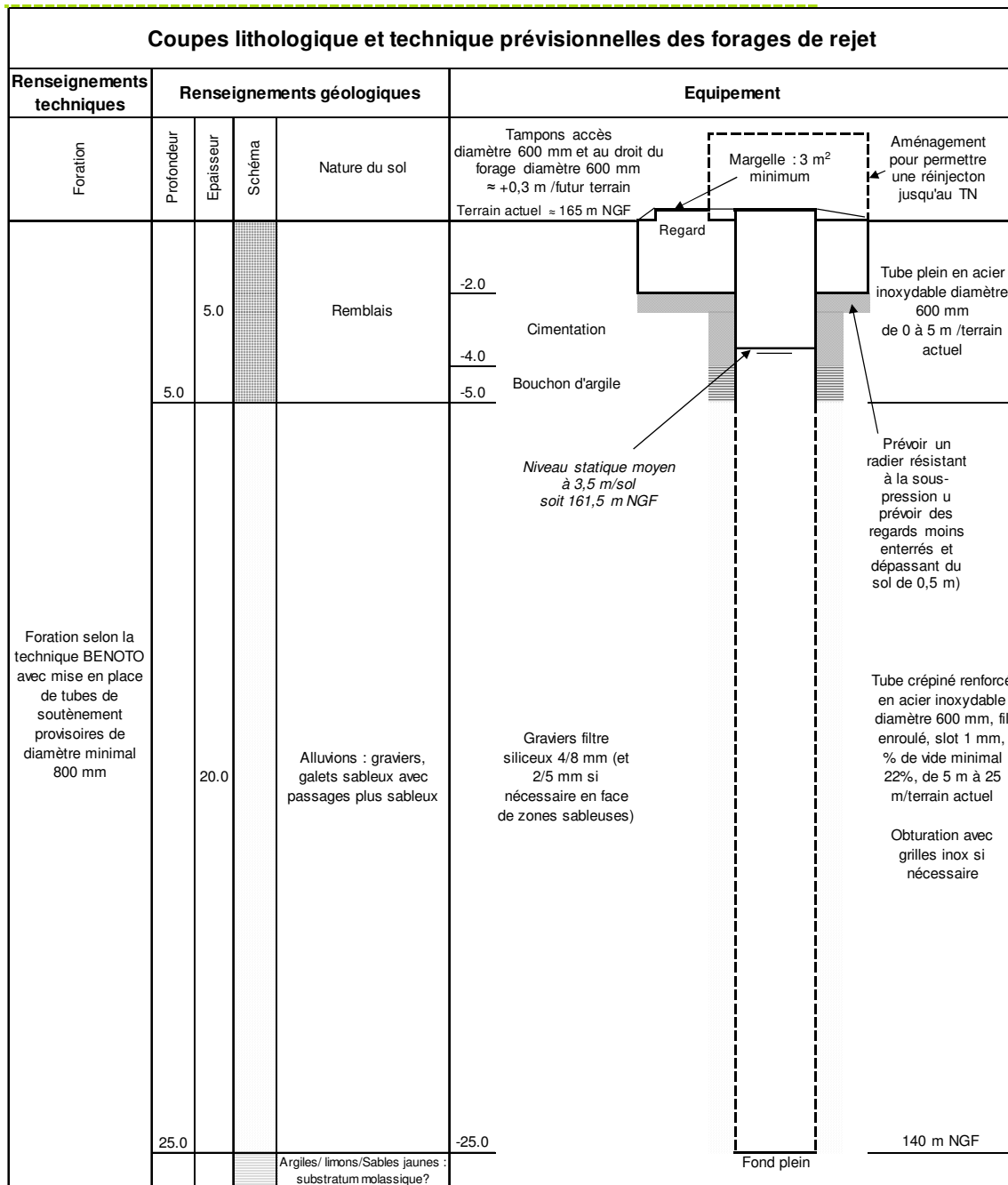


Figure 7 : Coupes lithologique et technique de l'ouvrage de rejet R1

Après la foration, un pompage de développement d'une durée minimale de 8 heures sera entrepris dans chacun des ouvrages à l'aide d'une pompe immergée jusqu'à un débit de 300 m³/h environ pour les forages de captage et rejet. Puis un pompage par paliers d'une durée de 4 heures sera réalisé dans chaque ouvrage avec réalisation de quatre paliers à débits croissants pour atteindre à la fin, au minimum 245 m³/h pour les captages et 245 m³/h pour les rejets. À l'issue des opérations de pompage par paliers, la remontée sera suivie.

Un essai d'injection de 4 h sera réalisé dans chaque ouvrage de rejet avec réalisation de quatre paliers à débits croissants pour atteindre à la fin, au minimum 245 m³/h. Les eaux seront pompées

dans les ouvrages de captages. A l'issue des opérations d'injection par paliers, la descente sera suivie.

Afin d'éviter toute infiltration d'eau potentiellement contaminée dans les ouvrages, une tête de protection verrouillable et dépassant d'au moins 0,3 m du sol sera aménagée au droit de chaque ouvrage.

Cette tête sera constituée d'un regard de dimensions prévisionnelles 2 m x 2 m (et 1,5 m x 2 m pour les rejets) sur une hauteur de 2 m et équipée d'une ouverture intégrale avec échelle d'accès fixe. Chaque tête dépassera d'au moins 0,3 m du sol avec éventuellement mise en place de réhausses comme indiqué sur les coupes techniques ci-dessus. En cas d'impossibilité de mettre en place cette surélévation de 0,3 m (dans le cas de regards au droit de voiries en particulier), il conviendra de prévoir une surélévation minimale pour éloigner les eaux superficielles et des tampons étanches et de valider le principe au préalable avec l'administration.

A l'intérieur de la tête de protection, un hors sol de 0,5 m minimum sera conservé pour les tubes d'équipement des captages et pour ceux des rejets (pour disposer de plus de hauteur pour la réinjection) les tubes seront remontés le plus haut possible. Les tubes d'équipement seront fermés par une plaque en inox boulonnée.

Une margelle bétonnée devra être aménagée de manière à éloigner les eaux superficielles de chaque tête de forage (autour du regard s'il est totalement surélevé ou des tampons). Elle présentera une surface minimale de 3 m² et une hauteur de 0,3 m au-dessus du niveau du terrain naturel au niveau du regard ou des tampons.

Chaque forage de captage sera équipé de deux pompes immergées (dont une de secours) capables de fournir un débit de 245 m³/h.

Les forages de réinjection seront équipés d'un tube plongeur de réinjection, pénétrant de plusieurs mètres sous le niveau de la nappe au repos. Ce dispositif permettra d'éviter le phénomène de chute d'eau dans l'ouvrage ce qui entraîne une aération importante de l'eau et favorise donc le développement bactérien et la précipitation des carbonates.

2.2 Abandon éventuel des ouvrages

Dans le cas de l'abandon des ouvrages, un budget compris entre environ 6500 et 8 500 € par ouvrage est à prévoir. Le rebouchage de ces ouvrages sera réalisé suivant la norme NFX10-999 d'août 2014. Concrètement, après retrait des équipements des ouvrages (pompes, colonne d'exhaure...), la partie crépinée sera comblée de graviers filtres afin de reconstituer un milieu poreux, puis un bouchon d'argile d'une épaisseur d'un mètre sera mis en place. Ensuite une cimentation sera réalisée afin de créer une étanchéité et de condamner l'accès à ces ouvrages.

3 PLANNING DES TRAVAUX

La durée des travaux est estimée à environ 7 mois (30 semaines).

Les travaux des forages sont prévus en 2022 avec sa mise en service à la suite des travaux.

4 ETUDE DES IMPACTS

Sur le plan qualitatif, les moyens de protection prévus par le demandeur (cimentations annulaires en tête des ouvrages, étanchéité des têtes de forages, regards surélevés et margelle, échangeurs, circuit intermédiaire), permettront d'éviter toute infiltration d'eaux potentiellement contaminées, qui pourraient provenir du ruissellement des eaux météoriques en surface, d'éventuelles fuites du réseau d'assainissement ou encore d'une fuite de fluide frigorigène, dans les forages et donc dans la nappe.

Aucune installation BASOL (base de données compilant les pollutions avérées) ou ICPE (Installation Classée pour la Protection de l'Environnement) n'est référencée au droit du site, toutefois il en existe plusieurs aux alentours. Le Port Edouard Herriot au sud héberge plusieurs dépôts pétroliers et des pollutions aux hydrocarbures sont avérées et traitées. Au Nord, une pollution causée par les Laboratoires AGUETTANT a été récemment traitée. L'examen de l'incidence du projet a mis en évidence que l'exploitation du dispositif de forages de captage et en particulier de rejet de l'installation géothermique n'aura pas d'incidence et ne pourra en particulier pas favoriser le transfert des polluants identifiés au droit de ces zones.

Dans ce contexte, il apparaît que l'exploitation du dispositif de forages du projet ne favorisera pas le transfert des polluants identifiés.

Ces mesures associées au respect des recommandations d'exploitation et à l'entretien courant des installations permettront de préserver la qualité des eaux souterraines et de respecter les directives du SDAGE et du SAGE.

Sur le plan quantitatif, le bilan en eau global sur la nappe sera nul du fait que l'intégralité des eaux pompées sera réinjectée.

Les résultats des modélisations hydrodynamiques montrent, qu'à débit moyen, le rabattement et la charge seraient inférieurs à 0,1 m au-delà d'environ 325 m des ouvrages de captage et de rejet. Au débit maximal pendant 15 jours après 30 ans de fonctionnement à débit moyen (hypothèse sécuritaire), le rabattement et la charge seraient inférieurs à 0,1 m au-delà d'environ 450 m des ouvrages de captage et de rejet. Ainsi, il apparaît qu'au-delà d'une distance maximale de 450 m du dispositif de captage-rejet et plus probablement 325 m, l'influence sur la nappe sera faible et quasiment négligeable (moins de 0,1 m) sur le plan hydrodynamique. L'incidence hydrodynamique sur les ouvrages avoisinants sera nulle du fait de leurs positionnement de l'autre côté du drain CNR ou de leurs éloignement (supérieur à 450 m).

Compte tenu de la profondeur de la nappe au droit du site et des incidences hydrodynamiques, aucun enjeu n'a été identifié vis-à-vis des éventuels sous-sols existants. Toutefois, dans le cas d'une crue du Rhône, il existe un fort risque de débordement lors de la mise en charge des forages de réinjection en période de fonctionnement de l'installation. Il sera donc nécessaire de prévoir un by-pass vers un réseau « Eaux Pluviales » ou de réduire temporairement le débit de l'installation.

Les résultats des modélisations thermiques montrent que l'incidence thermique du projet serait limitée à une distance d'environ 530 m à l'aval hydraulique du projet du fait de la présence du drain CNR et ce même après 30 ans de fonctionnement. En considérant ces éléments, il apparaît que l'installation du projet **aura une incidence non négligeable** (supérieure à +1°C) sur l'installation du même type située en aval (**installation n°11 de la Ligue Auvergne Rhône-Alpes**). En effet, une incidence de +8,4°C serait observée après 30 années d'exploitation. Cette incidence ne permettrait pas à cette installation de pouvoir continuer à fonctionner. Dans ce cadre, un rapprochement est en cours avec le gestionnaire pour trouver un compromis (raccordement au réseau de froid urbain, nouvelle système d'échangeur, etc.). **Il est important de noter que l'incidence thermique du projet sur le drain CNR sera lui aussi non négligeable.** En effet, en tenant compte des différentes modélisations réalisées, un impact de 1 à 8°C pourrait être observé localement sur les eaux drainées. En considérant que le débit de front de nappe qui atteint le drain CNR est de 715 m³/h représente environ 7% du débit maximum observé sur le drain (10000 m³/h), l'incidence thermique serait comprise entre +0,5 et +0,7°C. De ce fait, un rapprochement avec les parties de la CNR est en cours pour savoir si les incidences seront acceptables.

Les résultats de la modélisation à débit moyen, engendre également un recyclage thermique non négligeable de +2°C en moyenne sur les 6 ouvrages de captage avec des températures maximales simulées comprises entre 16,5°C sur C6 et 20,6°C sur C1. Le taux de recyclage thermique est donc de 20 %. Ce taux ne tient pas compte du recyclage et sera donc plus important en réalité. Le bureau d'études fluides devra tenir compte de ce recyclage thermique dans le dimensionnement de l'installation.

A la suite d'étude d'impact, il est donc apparu que :

- des incidences thermiques étaient provoquées par la mise en service du projet sur des installations voisines (Laura et Drain CNR) ;
- le recyclage thermique de l'installation était non négligeable (20%).
- un risque non négligeable de débordement des ouvrages de réinjection lors de leur mise en charge en cas de crue du Rhône, l'installation lors de telles périodes devra fonctionner à débit limité.

L'ensemble de ces points impactent directement le rendement de l'installation la rendant moins viables techniquement et économiquement.

5 SOLUTION ALTERNATIVE

Au vu des incidences thermiques, du recyclage thermique généré sur notre installation et du risque de débordement des forages de réinjection lors d'une crue du Rhône, une solution alternative qui consiste à capter les eaux de la nappe à travers les 6 ouvrages de captage mais de réinjecter l'ensemble des eaux pompées à travers une chambre de raccordement au Rhône est en cours de réflexion. Cette dernière pourrait tout d'abord limiter tout impact thermique sur les installations avoisinantes et sur le drain CNR. De plus, le recyclage thermique au sein de l'installation de l'ELM serait négligeable. En effet, le recyclage thermique pourrait rendre l'installation techniquement et économiquement moins viable du fait de l'impact négatif sur le rendement. En outre, la problématique de charge hydraulique et du risque de débordement seront nuls même en cas de crue du Rhône. La nécessité de disposer d'un by-pass vers le réseau pluvial ne sera plus nécessaire en cas de réinjection au Rhône.

5.1 Caractéristique du refoulement au Rhône

L'ouvrage serait implanté en bordure du Rhône à une distance de moins de 90 m de la localisation prévisionnelle des forages de réinjection. L'implantation des forages de captage et du point de réinjection est présentée sur la figure suivante :



Figure 8 : Localisation géographique des ouvrages de réinjection

L'ouvrage serait composé d'une chambre de refoulement connecté au Rhône par une longue canalisation. Un exemple de ce type d'ouvrage est fourni en Figure 9 et présenté ci-dessous.

L'ouvrage serait réalisé selon les règles de l'art.

Il remplacera les 6 forages de réinjection.

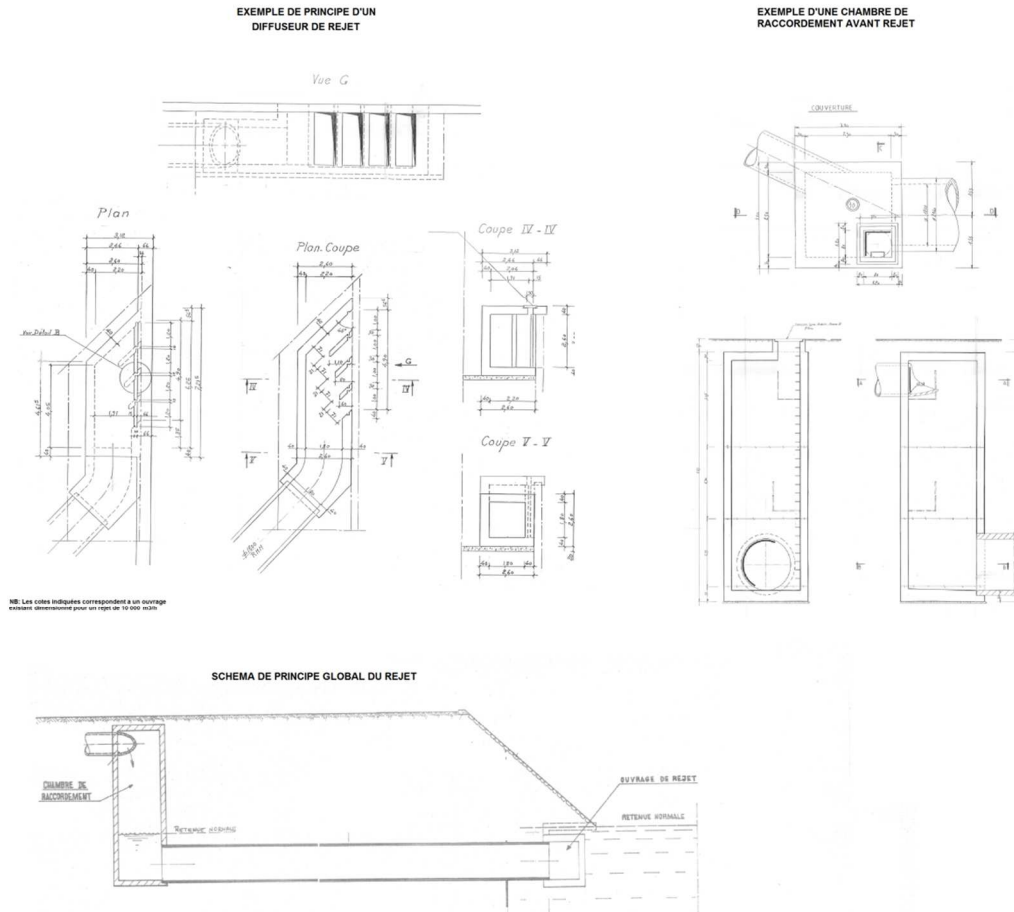


Figure 9 : Exemple d'un ouvrage de réinjection en fleuve

5.2 Etude d'impact

Concernant l'incidence quantitative sur les eaux souterraines, le bilan serait d'une certaine façon nul sur la nappe car l'eau pompée serait renvoyée vers sa source d'alimentation initiale qui est le Rhône. En effet le projet pompera directement dans la nappe d'accompagnement du Rhône qui est alimentée par ce dernier au droit du projet. Pour rappel la localisation prévisionnelle des forages de réinjection est à moins de 90 m des berges du Rhône.

Concernant l'impact qualitatif, les eaux pompées proviennent de la nappe qui est alimentée par le Rhône. Il est considéré au stade actuel que les eaux sont de même qualité. Pour quantifier l'impact physico-chimique des eaux de rejet sur le Rhône, des analyses d'eau seront effectuées au niveau de la zone de captage et dans le Rhône pour s'assurer que les qualités physico-chimiques correspondent.

Pour quantifier l'impact thermique du rejet sur le Rhône, une étude est en cours qui pourrait permettre de valider les avantages de cette solution. Les résultats seront fournis aux services instructeurs mi-janvier 2021.

Création d'une centrale de production de froid sur le secteur du Parc de Gerland à Lyon 7 - Dossier Code Minier – Résumé non technique

Projet Skatepark à Lyon 7ème (69)

Le planning prévisionnel de cette étude se divise en deux phases :

- 2 à 3 semaines de mise en place des données d'entrées ;
- 3 à 4 semaines de réalisation de la modélisation.

Il est possible de réaliser une première estimation en prenant en compte le débit du Rhône en étiage quinquennal ($370 \text{ m}^3/\text{s}$ soit $1\,332\,000 \text{ m}^3/\text{h}$), le débit de fonctionnement de l'installation au débit maximal ($1\,465 \text{ m}^3/\text{h}$) et la température de rejet des eaux de 28°C , alors l'augmentation de la température des eaux du Rhône sera de $0,01^\circ\text{C}$. En considérant cette valeur, et une température moyenne du Rhône de 15°C , alors l'augmentation engendrée serait d'environ $0,07\%$. Cet impact serait négligeable.

Enfin d'un point de vue économique, la réalisation d'une chambre de refoulement vers le Rhône est évaluée $828\,750 \text{ € HT}$. La réalisation de 6 forages de réinjection est estimée à $1\,466\,000 \text{ € HT}$. La réalisation d'un tel ouvrage de génie civil qu'est la réinjection directement au Rhône est donc moins onéreuse. Il y a lieu d'ajouter que les frais d'entretiens seront moins importants (1 ouvrage au lieu de 6) et plus simple car l'ouvrage sera accessible contrairement à un forage.

Cette solution apporte donc un avantage technique et économique. En effet, cette solution alternative pourrait tout d'abord limiter tout impact thermique sur les installations avoisinantes et sur le drain CNR. De plus, le recyclage thermique au sein de l'installation de l'ELM serait négligeable n'impactant plus son rendement. En outre, la problématique de charge hydraulique et du risque de débordement seront nuls même en cas de crue du Rhône. La nécessité de disposer d'un by-pass vers le réseau pluvial ne sera plus nécessaire en cas de réinjection au Rhône. Enfin, le coût des opérations de création et d'entretien sont moindre. L'étude en cours concernant l'impact thermique du rejet sur le Rhône sera décisive quant au choix d'une solution.